616.7

Ein Beitrag

zur

operativen

Therapie der Patellarfrakturen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der medizinischen Fakultät
der Königl. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Felix Freymuth,
approbierter Arzt aus Labiau, Ostpreussen.

Kiel 1901.
Druck von Schmidt & Klaunig.

Ein Beitrag

zur

operativen

Therapie der Patellarfrakturen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der medizinischen Fakultät
der Königl. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Felix Freymuth,
approbierter Arzt aus Labiau, Ostpreussen.

Kiel 1901.
Druck von Schmidt & Klaunig.

Nr. 85.

Rektoratsjahr 1900/1901.

Referent: **Helferich.**

Zum Druck genehmigt:

Werth,
z. Z. Dekan.

Meinen lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153718_0151

Die Kniescheibenquerbrüche haben sich von jeher eines ganz besonderen Interesses seitens der Chirurgen zu erfreuen gehabt. Ihre Behandlung ist ein Gegenstand zahlreicher Kontroverse geworden, und noch heute kann man nicht von einer allgemein giltigen Therapie derselben sprechen.

Den besten Beweis dafür liefert die zahlreiche Litteratur der Vorschläge zur Behandlung der Patellarfrakturen, die Menge der Verbände und Apparate mit den verschiedensten Abänderungen, die im Laufe der Zeit angegeben worden sind, und die trotz so vieler Versuche und so grossen Interesses zur Zeit noch unbefriedigenden Heilungsresultate.

Es dürfte daher sich der Mühe verlohnen, den jetzigen Stand dieser Frage zu behandeln und nach einer kurzen Erwähnung der früheren Heilmethoden die neuesten Vorschläge zur Therapie der Patellarfrakturen zusammenzustellen.

In der vorantiseptischen Zeit beschränkte man sich naturgemäss auf eine möglichst unblutige Behandlung, die in erster Linie darauf gerichtet war, die Fragmente einander möglichst zu nähern.

Von den dazu angewandten Methoden war die einfachste die durch Hochlagerung des gestreckten Beines. Hierbei wurde durch Streckung im Kniegelenk und Beugung im Hüftgelenk eine Erschlaffung der Extensoren des Oberschenkels erzielt und ein Annähern der Fragmente befördert.

Eine bessere dauernde Annährung der Bruchenden wurde durch Contentiverbände erzielt, deren eine ganze Anzahl angegeben ist. Erwähnungswert sind, weil sie heute noch

geübt werden, Achtertourenverband mit Flanell- oder Gummibinden, und der Heftpflasterverband nach Richter[1]) in Düsseldorf. Bei letzterem werden Heftpflasterstreifen oberhalb und unterhalb der Fragmente angelegt und so am Unterschenkel, beziehungsweise Oberschenkel fixiert, dass die Fragmente gegen einander gedrängt werden.

Eine Kombination beider Methoden enthält ein Extensivverband, der in neuester Zeit veröffentlicht ist und in geeigneten Fällen gute Resultate erzielt hat. Derselbe ist von Lichtenauer[2]) angegeben und erprobt. Die dauernde Annährung der Fragmente wird dadurch erreicht, dass der Faktor, welcher die Retraktion der Fragmente und ihre Diastase verursacht, nämlich die Kontraktion des Quadriceps, ausgeschaltet wird. Dieses gelingt durch permanenten Zug an demselben. Hierdurch wird der Muskel ermüdet und erschlafft, so dass der elastische Zug desselben in Wegfall kommt. Die Technik des Verbandes besteht darin, dass zwei Heftpflasterstreifen seitlich und etwas vorn am Oberschenkel oberhalb des Kniegelenks bis zur Hüftbeuge angelegt und durch mehrere Querstreifen befestigt werden. Die Kraft des Zuges am Quadriceps vermittelst der Längsstreifen soll gleich von Anfang nicht zu gering sein, die Belastung soll 15 bis 20 Pfund betragen, event. später verringert werden. Das untere Fragment wird nur durch quere Heftpflasterstreifen nach oben gezogen, eine Contraextension an demselben ist nicht nötig, da das Ligamentum patellae das Fragment nicht retrahiert. Die Patella wird ganz frei gelassen, resp. in die über die Heftpflasterstreifen gelegte Binde ein Loch eingeschnitten, durch das man jederzeit die Lage der Fragmente kontrollieren kann. Der Verband bleibt 4 bis 6 Wochen liegen, sobald eine Konsolidation der Kniescheibe eingetreten ist, werden passive Beugungen gemacht.

Analog den bei anderen Brüchen der Knochen üblichen Gipsverbänden sind diese auch bei Kniescheibenbrüchen mit Erfolg angewandt worden; dieselben erfreuten sich besonders als Gehverbände, wie sie von Krause[3]) und Korsch[3]) empfohlen

sind, einer grossen Beliebtheit und haben bei den französischen Chirurgen in den Schienenhülsenverbänden Nachahmung gefunden. In neuester Zeit ist von Lindemann[4]) über die Gipsverbände, wie sie in der Wolff'schen Klinik bei Patellarfrakturen geübt werden, ausführlich berichtet worden.

Der Assistent setzt einen Zeigefinger an der Basis, den anderen an der Spitze der Patella unter spitzem Winkel an. Während beide Finger die Fragmente fest aneinander gedrückt halten, wird ein Gipsverband unter Miteingipsung der Finger des Assistenten, direkt auf die Hand angelegt.

In der Nähe der Finger werden die Gipstouren verstärkt und fest angedrückt, so dass sich oberhalb und unterhalb der Fragmente ein fester Wall bildet, welcher das Auseinanderweichen derselben verhindert. Sobald der Gipsverband hart geworden ist, zieht der Assistent die Finger heraus. Von einer Punktion wird in der Regel Abstand genommen. Nach ca. $2^1/_2$ Wochen beginnt die Massagebehandlung.

So lange man nicht die Wichtigkeit der Massagebehandlung kannte, hatten die das Gelenk auf lange Zeit immobilisierenden Verbände oft einen grossen Übelstand im Gefolge, welcher selbst bei gelungener Wiedervereinigung der Fragmente die Funktionsfähigkeit des erkrankten Beines auf lange Zeit hinaus in Frage stellten. Es ist dies die Atrophie der Streckmuskulatur des Oberschenkels.

Eigentümlicherweise neigt gerade der Quadriceps zu einer hochgradigen Atrophie. Ob die obenerwähnten zirkulären Gipsverbände die alleinige Schuld an derselben tragen, lässt sich nicht mit Sicherheit beantworten. Wahrscheinlich kommen noch andere Ursachen in Betracht.

So fand Tripier bei der Sektion eines frischen Patellarbruches Blut unter die Streckmuskulatur ergossen. Er folgert hieraus, dass der Druck des Blutextravasates auf die Streckmuskulatur deren Ernährung wesentlich beeinträchtige und zur Degeneration der Muskelfasern führe. Nach Helferich[5]) kommen reflektorische Einwirkungen vom Rückenmark in Be-

tracht. Man kann diesen Übelstand erfolgreich durch frühzeitige Massage des Oberschenkels bekämpfen.

Diese Einsicht erzeugte eine übertriebene Vorstellung von der heilkräftigen Wirkung dieses Verfahrens und man glaubte, durch Massage allein Patellarbrüche heilen zu können.

So empfahl Tilanus[6]) im Jahre 1885 auf dem ersten französischen Chirurgenkongress die Massage zur Behandlung der Kniescheibenbrüche. Dieselbe wurde sofort nach der Verletzung begonnen. Man liess die Kranken nur kurze Zeit liegen, sodann umhergehen und Übungen mit dem verletzten Beine anstellen. Thatsächlich wurden so Erfolge erzielt.

In demselben Sinne berichtet P. zum Busch[7]) in einem 1895 erschienenen Aufsatz, gestützt auf die in der Freiburger Klinik gemachten Erfahrungen über 11 Frakturen, die er im German Hospital in London vom ersten Tage mit Massage behandelte und mit guter Funktionsfähigkeit heilte. Er betont, dass er von vornherein auf eine knöcherne Konsolidation der Bruchenden verzichtet und eine fibröse Vereinigung für ausreichend hält.

Erst die Verbindung beider Methoden brachte in geeigneten Fällen gute Resultate, indem neben dem Bestreben einer möglichsten Annäherung der Fragmente zugleich der frühzeitigen Massage Beachtung geschenkt wurde, wie zum Beispiel beim Wolff'schen und Lichtenauer'schen Verfahren.

Während die bisher erwähnten Methoden ganz unblutig waren, war man bei dem Bestreben, die Fragmente einander dauernd zu nähern, schon in älterer Zeit in einer Weise vorgegangen, bei der Wunden gesetzt wurden. Hierzu waren eine Reihe von Apparaten im Gebrauch. Der älteste ist die Malgaigne'sche Klammer, welche mit je zwei gekrümmten Zinken in die Bruchstücke einhakt, sie an einander zieht und durch ihre Verstellbarkeit ein Nachziehen beim Abschwellen des Gelenkes nach Resorption des Blutergusses gestattet. Schon dieser geringe Eingriff hatte mitunter Vereiterung des Kniegelenkes zur Folge, sodass man durch allerlei Modifikationen die Infektionsgefahr einzuschränken suchte.

So wollte Trélat[8]) die Haken der Klammern nicht auf die Kniescheibe direkt, sondern vermittelst zweier Guttaperchaplatten einwirken lassen, die oberhalb und unterhalb der beiden Bruchstücke halbmondförmig angelegt wurden; oder man versah die Platten seitlich mit Kleiderhaften, die durch Gummizüge zusammengehalten wurden.

Die Infektionsgefahr war zwar bei diesem Apparate vermieden, jedoch machte man sich durch dieses Verfahren des Vorteils der direkten Einwirkung auf die Fragmente, wie sie die originale Malgaigne'sche Klammer ermöglicht, wieder verlustig.

Eine andere Modifikation schlug Roberts[9]) vor, nämlich statt doppelter Haken einfache zu nehmen, dafür jedoch zwei Klammern anzulegen.

Stimson[10]) riet nur das obere Fragment anzustechen und mit einem elastischen Schlauch nach unten zu ziehen, das untere hingegen mit Bindentouren nach oben zu drängen.

Von Bruns ersetzte die Klammern durch Schrauben, welche er durch die Haut 1 mm tief in die Fragmente vermittelst eines Schraubenschlüssels schraubte.

Diese Abänderungen brachten im Prinzip dieselbe Gefahr für das Gelenk mit sich wie die Malgaigne'sche Klammer, solange man kein Mittel kannte um die gesetzten Wunden gegen infektiöse Keime zu schützen.

Die Einführung der Antisepsis in die Chirurgie brachte dann noch ein weiteres Hilfsmittel zur Beschleunigung der Heilung der Brüche. Man entschloss sich nun leichter zu Eingriffen in das Gelenk, die man bis dahin mit Recht gescheut hatte. Es war dies die Punktion des Kniegelenkes.

Dass, was häufig eine genügende Annäherung der Fragmente verhindert hatte, war der regelmässig mit einem Bruch verbundene Bluterguss im Gelenk. Die verhältnismässig lange Resorptionsdauer desselben liess die günstigste Zeit zur Verwachsung der Fragmente, sofern die Bedingungen im Übrigen günstig hierzu waren, verloren gehen. Eine unter antiseptischen

Kautelen vorgenommene Punktion konnte dieses Hindernis relativ gefahrlos beseitigen.

Schede und Volkmann waren im Jahre 1877 die ersten, die auf diese Verhältnisse hingewiesen und dieses Verfahren veröffentlichten.

Die fortschreitende Erkenntnis der Antisepsis setzte die Chirurgen bald in den Stand, immer radikaler in der Therapie vorzugehen. Es entwickelte sich ein System von subkutanen Operationsverfahren, durch die man eine möglichst genaue und dauernde Adaption der Fragmente erzielen wollte ohne, wenn möglich, die noch immer auf Grund nicht selten berichteter Fälle von Gelenkvereiterungen befürchtete Eröffnung des Gelenkes vornehmen zu müssen.

Später, als dann die Antisepsis durch die an Vollendung grenzende Zuverlässigkeit des aseptischen Operierens in den Schatten gestellt wurde, gewann die radikalste Operationsmethode, die direkte Naht des Knochens, immer mehr Anhänger.

Eine eingehende Würdigung der blutigen Behandlungsmethoden soll dann ihren Platz finden, wenn von den Fortschritten in der Diagnose und Prognose der Kniescheibenbrüche in der neueren Zeit gehandelt ist.

Mochten auch alle obengenannten verschiedenen Methoden, der einfache Streckverband, der Gipsverband, Massage, die subkutane und offene Naht häufig gute Resultate, von denen ihre Autoren zuverlässig berichten, in für sie geeigneten Fällen erzeugt haben, so war doch die richtige Auswahl dieser, die Verbesserung und Modernisierung der therapeutischen Technik auf dem Boden gründlicher anatomisch-pathologischer Studien erst der neuesten Zeit vorbehalten.

Früher hatte man sich bei der Prognose der Patellarbrüche in erster Linie von der Grösse der Diastase leiten lassen. Dass dies Symptom keine zuverlässigen Schlüsse für die Schwere der Funktionsstörung zulässt, beweisen Fälle von Brüchen, die mit weiter Diastase verheilt sind, und trotzdem eine vollständige Funktionsfähigkeit des Beines

zeigen. Einen hierfür typischen Fall stellte Bergmann [11]) 1891 vor.

Der Patient hatte zwei Jahre vorher einen Querbruch der Patella erlitten, war lediglich mit Verbänden behandelt und erfreute sich trotz einer Diastase von 11 ctm. einer ungestörten Funktion des Kniegelenks.

Auf Grund einer genauen Betrachtung des Kniegelenkapparates lernt man die Umstände kennen, welche bei der Diagnose, Prognose und Therapie in erster Linie massgeblich sind.

König [12]) hat sich über diese Verhältnisse ausführlich geäussert. Nach König kann als Folge eines Unfalles in dem erkrankten Bein entweder Streckschwäche oder Stecklahmheit eintreten; er giebt in seinem Vortrage eine Schilderung des Hergangs bei dem Unfall und schickt zum besseren Verständnis eine anatomisch-physiologische Betrachtung des Streckapparates des Kniegelenkes voraus.

Der Streckapparat besteht aus vier Muskelbäuchen, welche sämtlich mit ihren Enden teils mit — teils ohne Vermittelung der Kniescheibe an der Tuberosität des Unterschenkels inserieren. Der erste oberflächlich liegende Muskel ist der Rectus; er entspringt vom Becken und setzt sich mit breiter Sehne an den oberen Rand der Kniescheibe fest; hinter dem Rectus, in derselben Richtung verlaufend, liegt der Vastus medius. Er entspringt von der Linea intertrochanterica vom Oberschenkel und bedeckt die vordere Fläche des Oberschenkels bis zu dessen unterstem Viertel. Von da läuft seine glatte Sehne zu der des Rectus und zur Kniescheibe, nachdem sie sich vorher vielfach mit Muskelfasern der Vasti verband. Diese beiden Muskeln bilden die mittlere Gruppe.

Der dritte Muskel ist der Vastus lateralis. Er entspringt vom Trochanter major und der lateralen Lippe der Crista des Oberschenkels. Er inseriert seitlich an der Kniescheibe; ausserdem hat er noch zwei sehnige Verbindungen mit dem Unterschenkel. Die eine geht von der Seite der Kniescheibe

Kautelen vorgenommene Punktion konnte dieses Hindernis relativ gefahrlos beseitigen.

Schede und Volkmann waren im Jahre 1877 die ersten, die auf diese Verhältnisse hingewiesen und dieses Verfahren veröffentlichten.

Die fortschreitende Erkenntnis der Antisepsis setzte die Chirurgen bald in den Stand, immer radikaler in der Therapie vorzugehen. Es entwickelte sich ein System von subkutanen Operationsverfahren, durch die man eine möglichst genaue und dauernde Adaption der Fragmente erzielen wollte ohne, wenn möglich, die noch immer auf Grund nicht selten berichteter Fälle von Gelenkvereiterungen befürchtete Eröffnung des Gelenkes vornehmen zu müssen.

Später, als dann die Antisepsis durch die an Vollendung grenzende Zuverlässigkeit des aseptischen Operierens in den Schatten gestellt wurde, gewann die radikalste Operationsmethode, die direkte Naht des Knochens, immer mehr Anhänger.

Eine eingehende Würdigung der blutigen Behandlungsmethoden soll dann ihren Platz finden, wenn von den Fortschritten in der Diagnose und Prognose der Kniescheibenbrüche in der neueren Zeit gehandelt ist.

Mochten auch alle obengenannten verschiedenen Methoden, der einfache Streckverband, der Gipsverband, Massage, die subkutane und offene Naht häufig gute Resultate, von denen ihre Autoren zuverlässig berichten, in für sie geeigneten Fällen erzeugt haben, so war doch die richtige Auswahl dieser, die Verbesserung und Modernisierung der therapeutischen Technik auf dem Boden gründlicher anatomisch-pathologischer Studien erst der neuesten Zeit vorbehalten.

Früher hatte man sich bei der Prognose der Patellarbrüche in erster Linie von der Grösse der Diastase leiten lassen. Dass dies Symptom keine zuverlässigen Schlüsse für die Schwere der Funktionsstörung zulässt, beweisen Fälle von Brüchen, die mit weiter Diastase verheilt sind, und trotzdem eine vollständige Funktionsfähigkeit des Beines

zeigen. Einen hierfür typischen Fall stellte Bergmann[11]) 1891 vor.

Der Patient hatte zwei Jahre vorher einen Querbruch der Patella erlitten, war lediglich mit Verbänden behandelt und erfreute sich trotz einer Diastase von 11 ctm. einer ungestörten Funktion des Kniegelenks.

Auf Grund einer genauen Betrachtung des Kniegelenkapparates lernt man die Umstände kennen, welche bei der Diagnose, Prognose und Therapie in erster Linie massgeblich sind.

König[12]) hat sich über diese Verhältnisse ausführlich geäussert. Nach König kann als Folge eines Unfalles in dem erkrankten Bein entweder Streckschwäche oder Strecklahmheit eintreten; er giebt in seinem Vortrage eine Schilderung des Hergangs bei dem Unfall und schickt zum besseren Verständnis eine anatomisch-physiologische Betrachtung des Streckapparates des Kniegelenkes voraus.

Der Streckapparat besteht aus vier Muskelbäuchen, welche sämtlich mit ihren Enden teils mit — teils ohne Vermittelung der Kniescheibe an der Tuberosität des Unterschenkels inserieren. Der erste oberflächlich liegende Muskel ist der Rectus; er entspringt vom Becken und setzt sich mit breiter Sehne an den oberen Rand der Kniescheibe fest; hinter dem Rectus, in derselben Richtung verlaufend, liegt der Vastus medius. Er entspringt von der Linea intertrochanterica vom Oberschenkel und bedeckt die vordere Fläche des Oberschenkels bis zu dessen unterstem Viertel. Von da läuft seine glatte Sehne zu der des Rectus und zur Kniescheibe, nachdem sie sich vorher vielfach mit Muskelfasern der Vasti verband. Diese beiden Muskeln bilden die mittlere Gruppe.

Der dritte Muskel ist der Vastus lateralis. Er entspringt vom Trochanter major und der lateralen Lippe der Crista des Oberschenkels. Er inseriert seitlich an der Kniescheibe; ausserdem hat er noch zwei sehnige Verbindungen mit dem Unterschenkel. Die eine geht von der Seite der Kniescheibe

bis zur Seite des Ligamentum patellae. Die andere hängt durch die Oberschenkelaponeurose mit den derben, sehnigen Fascienverbindungen zusammen, welche mit zwei Abteilungen zur Fascie der Tibia laufen. Der vierte Muskel ist der Vastus medialis. Er entspringt von der medialen Lippe der Crista des Oberschenkels und geht zum inneren Rand des Vastus medius, der Sehne des Rectus und dem oberen und inneren Rand der Kniescheibe. Auch dieser Muskel geht sehnige Verbindungen mit der Aponeurose ein, welche breit über den medialen Condylus des Oberschenkels hin nach dem Unterschenkel zur Unterschenkelfascie und somit zum oberen Ende der Tibia zieht. Diese beiden letzten Muskeln haben also um die Sehne der graden Muskeln, des Rectus und Vastus medius, herum gehende Verbindungen mit den unteren Seitenteilen der Kniescheibe und dem oberen Teile der Tibia. Diese bilden den seitlichen Streckapparat, während die beiden mittleren Muskel den Hauptstreckapparat bilden.

Die funktionelle Schädigung bei einer Fraktur der Patella hängt nun ganz davon ab, wie weit der Streckapparat vernichtet ist.

Reisst der mittlere, der Hauptstreckapparat ein, so bleiben noch die seitlichen Insertionen der Seitenmuskeln an dem unteren Rande der Kniescheibe und der Tibia erhalten. Es tritt eine Streckschwäche ein. Allmählich kann sich dieser intaktgebliebene Mechanismus ausbilden, die seitlichen Muskeln werden mächtiger und die Insertionen am Unterschenkel treten mehr heraus. Besonders bei jugendlichen Personen können sich die Muskel derart akkommodieren, dass sie wieder zum ungeschwächten Gebrauch ihres Streckapparates kommen.

Reisst jedoch entweder primär durch die Gewalt der Einwirkung oder sekundär infolge der extrem spitzwinkligen Stellung des Unterschenkels zum Oberschenkel nach dem Riss des Knochens der seitliche aponeurotische Apparat ein, so tritt eine vollständige Strecklahmheit ein; denn da alle Verbindungen des Quadriceps mit dem Unterschenkel auf-

gehoben sind, ist die Streckfähigkeit des Unterschenkels vernichtet.

Aus diesen Ausführungen folgt ohne Weiteres, dass bei einem Totalriss eine restitutio in integrum auf dem Wege der nicht operativen Behandlung ausgeschlossen ist, jedoch auch in den Fällen, wo nur die Patella zerrissen ist, die erhaltenen seitlichen Bänder aber ein zu weites Auseinanderklaffen der Fragmente hindern, ist eine knöcherne Wiedervereinigung — und dieses ist das ideale Resultat der Therapie — ohne Operation meist nicht zu erwarten. Die Ursache hierfür liegt an der seltenen Möglichkeit die beiden Bruchflächen mit einander in dauernden Kontakt zu bringen, wie es zu einer knöchernen Konsolidation notwendig ist.

Mac Ewen[13]) hat die Frage ausführlich behandelt, welche Ursachen das Zustandekommen eines knöchernen Callus verhindern.

Während in den seltensten Fällen die Rissfraktur des Knochens eintritt, ohne dass das aponeurotische Gewebe der vorderen Fläche unverletzt bleibt, wird dies in der Mehrzahl der Fälle mit zerrissen und darin liegt der Grund für die blos fibröse Vereinigung. Die Aponeurose wird bei dem Querbruch der Länge nach gezerrt und zerrissen, die Fetzen heften sich an der Bruchfläche an den hervorstechenden Knochensplittern fest an, besonders am oberen Bruchstück, welches nach Mac Ewen immer eine durch Umdrehung um eine horizontale Frontalaxe bewirkte Dislokation erleidet. Er hat in acht Fällen diese Thatsache mit Gewissheit konstatiert. Andere Chirurgen haben diese Befunde bestätigt, so Fowler (Newyork) Hardy (Manchester) u. A.[14]) König[15]) welcher auch auf diesen Befund hinweist, erklärt ihn dadurch, dass die Aponeurose und der Knochen an verschiedenen Stellen einreisst, da wegen des verschiedenen Elastizitätskoeffizienten zuerst der Knochen, dann erst die Sehne der Gewalt nachgiebt.

Die Therapie erheischt vor Allem die Entfernung der zwischen die Bruchenden sich einschiebenden und dort fest anhaftenden Gewebe.

Waren diese Untersuchungen schon dazu geeignet, der operativen Therapie das Wort zu reden, so wurde doch erst ihre Anwendung zum Heile der Patienten möglich durch die Errungenschaften der Antisepsis und Asepsis. In der vorantiseptischen Zeit hatten geringe Eingriffe für die Anlegung der Malgaigne'schen Klammer schon Gelenkvereiterungen zur Folge, die den Patienten oft ein steifes Bein, mitunter Amputationen aber auch den Tod einbrachten.

Seit dem antiseptischen Operieren ändert sich die Statistik wesentlich, jedoch wie die Turner'sche [16]) von 1893 nachweist, welche über 50 aus der englischen Litteratur gesammelte Fälle berichtet, waren die Resultate nicht befriedigend. Bei 50 Fällen von Knochennath waren 34 knöchern geheilt mit beweglichem Gelenk; 8mal mit Ankylose. 5 Fälle gaben ein mittelmässiges und einer ein schlechtes funktionelles Resultat. Zwei Patienten starben an den Folgen der Operation.

Nachdem man die Antisepsis verlassen und zum aseptischen Operieren übergegangen ist, gehören derartige Misserfolge zu den grössten Seltenheiten. Einen statistischen Belag dafür giebt Trinkler [17]) in den Analen der russischen Chirurgie 1899. Verfasser stellt die Resultate von 216 Fällen operierter Querbrüche zusammen, von denen 107 in den Jahren 1883—90 nach antiseptischer Methode und 109 von 1890—1898 nach aseptischer Methode operiert sind. Von den ersteren sind 70% von den letzteren 88% gute Resultate, das heisst knöcherne Verwachsung mit voller Funktion.

König [18]) geht in der Wahrung der Asepsis soweit, dass er die Forderung aufstellt, man solle jede Berührung des Gelenkes mit den Fingern möglichst vermeiden und auch das Gelenk nicht mit antiseptischen Flüssigkeiten behandeln.

Von der Gefahrlosigkeit des aseptischen Operierens überzeugt und in Anerkennung der Verhältnisse, wie sie oben nach König und Mac Ewen dargelegt sind, sind dann auch die meisten Chirurgen Anhänger der operativen Therapie geworden.

Bevor von der modernen Technik derselben ausführlich unter Berufung auf die neuesten Veröffentlichungen gehandelt werden soll, soll noch eine Operationsmethode Erwähnung finden, welche heute zum grossen Teil nur historische Bedeutung hat, zu einer Zeit, wo man noch zaghaft sich an das Operieren heran wagte, jedoch ganz besonders ausgebildet war und eine grosse Beliebtheit genossen hatte.

Es sind dies die subkutanen Operationsmethoden, welche darauf hinzielen unter Umgehung der breiten Eröffnung des Gelenks eine möglichst genaue und dauernde Adaption der Fragmente herbeizuführen.

Einige Autoren gingen dabei gänzlich exartikulär zu Werke.

Volkmann[19]) durchstach einerseits die Quadricepssehne, andererseits das Ligamentum patellae in der Nähe seiner Insertion mit Seide oder Silberfäden und schnürte unter Zusammendrängen der Haut beide Schlingen so fest als möglich zusammen. Er legt einen immobilisierenden Verband an, nach dessen Erstarren schneidet er ein Fenster ein, um später die Fäden weg zu nehmen. Eine weitere Entwickelung dieser Idee von Volkmann enthält die subkutane Methode von Heusner[20]). Er führt vermittelst einer Trokarnadel mit festem Griff und etwas gekrümmter Spitze einen dicken Silberdraht cirkulär um die Patella in der Weise herum, dass er oben die Sehne des Quadriceps, unten die Patellarsehne mit fasst. Die Operation hinterlässt nur vier kleine Punktionsöffnungen auf der Haut. Der Silberdraht bleibt versenkt liegen. Verfasser hat interessante Versuche mit Aluminiumdrähten gemacht, die im Gewebe aufgelöst und in essigsauere Tonerde verwandelt werden. Jedoch haben sie sich als zu schwach erwiesen und reissen zu leicht beim Zusammendrehen ab.

Den Vorteil des exartikulären Operierens, welchen obige Methoden besitzen, entbehrt die subkutane, sog. peripatellare Naht nach Kocher[21]). Er führte nach zwei kleinen Längsschnitten am oberen und unteren Rand der Patellarfragmente eine mit Silberdraht armirte Nadel unter den Fragmenten

durch und drahtete die Enden über einer Krüllgacerolle auf der Kniescheibe zusammen. Nach Bedarf war vorher die Punktion gemacht. Nach einigen Tagen, wenn die Spannung des Gewebes nach Resorption des Blutergusses und Abschwellen der Oedeme geringer geworden ist, wird der Draht stärker angezogen.

Ceci hat ein kompliziertes Verfahren, welches darin besteht, dass er in diagonaler Richtung durch Haut- und Patellarfragmente einen Silberdraht mit geöhrtem Bohrer durchführt; zuerst von unten innen nach oben aussen und dann in zweiter Diagonale von oben innen nach unten aussen. Die Fadenenden werden nach starkem Anziehen zusammen gedreht, die Schlinge abgeschnitten und die Enden mit starker Pinzette in den Knochen versenkt.

Barker[22]) hat die Methode Kochers dahin modifiziert, dass er den unter den Bruchstücken durchgeführten Faden nicht auf der Haut schloss, sondern subkutan vom oberen Rande der Kniescheibe zum unteren hinleitete und als versenkte Naht dauernd liegen liess.

Macdonald[23]) giebt ein subkutanes Verfahren für eine sofortige Naht an. Bei hochgezogener Kniescheibe wird mit einem spitzen Skalpell ein Stich am unteren Rand derselben in das Gelenk geführt und durch denselben das ergossene Blut heraus gedrängt. Hierauf werden die Bruchenden genau adaptiert und nun mit einer gebogenen Stichnadel eine Fadenschlinge erst um die eine, dann um die andere Hälfte der Kniescheibe geführt. Als Einstichpunkt wird die Gegend der Apex gewählt. Mit Hülfe dieser Fadenschlinge wird dann ein dicker Silberdraht durch die Stichkanäle geführt und mit ihm die Kniescheibe fest umschnürt. Schliesslich wird die Haut über den Stichöffnungen vernäht und der Silberdraht zum Einheilen gebracht, was in allen 17 Fällen des Verfassers mit vorzüglichem Erfolg ohne Störung gelang.

Diese verschiedenen subkutanen Operationsmethoden garantieren, wie schon gesagt, keine knöcherne Vereinigung, sie sind also auch nur in den Fällen indiziert, wo die unblutigen

modernen Verfahren, wie der Extensionsverband nach Lichtenauer, der Gipsverband nach Wolff am Platze sind.

Will man die Indikationen für die Art der Therapi überhaupt definieren, so stösst dies auf Schwierigkeiten; (Helferich, Hoffa u. a.) jeder Fall muss individuell beurteilt werden. Massgebend müssen oft für den Chirurgen Zufälligkeiten sein, wie die Weigerung des Patienten eine Operation vornehmen zu lassen oder die Unmöglichkeit einer Operation aus anderen Gründen; das Alter des Patienten und sein Beruf werden dabei eine Rolle spielen, denn in einem Falle von Querbruch ohne Totalzerreissung wird man dem Arbeiter zur Naht raten, einem weniger körperlich angestrengten Patienten vielleicht nicht. Jedenfalls sind darin die Autoren einig, dass ein ideales Resultat nur durch direkte Naht der Fragmente erzielt werden könne.

Trendelenburg ist auf dem 21. Chirurgenkongress warm für die direkte Naht der Patellarfragmente eingetreten. Nach ihm sind eine Reihe von Veröffentlichungen erfolgt, welche auf Grund verschiedener Statistiken die direkte Knochennaht befürworten.

Mac Ewen[24]) betont ihre Zuverlässigkeit gegenüber dem subkutanen Verfahren, indem er besonders auf die Gefahren der letzteren hinweist, die in der Dehnung der fibrösen Vereinigung und der Häufigkeit der Refrakturen besteht.

König[25]) hält die direkte Knochennaht für die einzig zuverlässigste Methode bei den Patellarfrakturen. In der Charitee ist von 1896—98 jede Patellarfr. offen genäht worden.

Auch Bergmann[26]) übt in seiner Klinik, wenn es irgend angängig ist, die direkte Knochenaht aus.

Annequin[27]) hält die primäre Naht für stets indiziert, nur in dem Falle verzichtet er darauf, wenn keine Dislokation vorhanden ist.

Patteson[28]) verwirft die subkutane Naht ganz und gar und hält bei jungen gesunden Individuen die Naht der Kniescheibe für die ideale Behandlungsmethode.

Crickx[29]) vertritt an der Hand von 16 Fällen von Knochennaht, die Lucas Championnere und 23 solchen Fällen von Lenger die Meinung, dass die Knochennaht das ideale Verfahren ist; nur bei einer Diastase von weniger als einem cm soll mit Massage behandelt werden.

Die Technik der direkten Knochennaht ist im Grossen und Ganzen eine einheitliche, jedoch haben einzelne Autoren bestimmte Modifikationen angegeben. Soweit in neuester Zeit Veröffentlichungen erfolgt sind, mögen die Verschiedenheiten der Methoden hier Erwähnung finden.

Die Operation nach König[25]) wird folgendermassen gemacht:

Bogenschnitt von einem Epicondylus zum anderen durch die Haut und das subkutane Fettgewebe; der Lappen wird zurückgeschlagen und der Bruchspalt freigelegt. Blutgerinnsel werden vorsichtig mit Instrumenten und Tupfern aus dem Spalt beseitigt. Die gewöhnlich an der Bruchstelle eingeschlagenen Weichteile werden herausgeholt, die Fragmente werden durch zwei starke Nähte, entweder zwei Katgutfäden oder einen Seiden- und einen Katgutfaden zusammen gebracht. Die mit einem Pfriem angelegten Bohrkanäle gehen von der vorderen Fläche der beiden Bruchstücke schräg nach hinten und der Mitte, sie münden dicht an der Grenze zwischen Bruchspalt und Knorpel. Die Weichteile werden mit Katgut exakt vereinigt. Ein Teil der mit Seide und Katgut geschlossenen Hautwunde bleibt entweder in der Mitte oder an den Wundwinkeln offen. Das Bein wird in Streckstellung verbunden, geschient und erhöht gelagert. Der erste Verband liegt 10—14 Tage, nach etwa 4 Wochen werden Massage und Gehübungen gemacht.

Das Bergmann'sche[26]) Operationsverfahren, wie es von Coste veröffentlicht ist, hat einige Abweichungen von Obigem. Der Hautschnitt wird in der Längsrichtung der Extremität gemacht. Es wird darauf Wert gelegt, dass die Knorpelfläche von dem Bohrer nicht durchbohrt wird, um eine Berührung des Drahtes mit der Gelenkfläche zu vermeiden.

An der tiefsten Stelle innen und aussen werden Incisionen gemacht, durch welche stets Jodoformgazestreifen gelegt werden. Die seitlichen Bandmassen werden nötigenfalls mit Katgut vereinigt. Die äussere Haut wird eng mit Seide genäht. Die Wunde wird mit sterilem Mull bedeckt; die Extremität selbst mit Watte bewickelt und auf eine Holzschiene mit Gipsbinden befestigt. Frei von Watte und Gips bleibt die Wunde selbst zum besseren Ausdünsten und Austrocknen der Verbandstoffe. Das Becken wird durch Gipsbinden fixiert. Am Tage nach der Operation wird falls Sekret auf den Gipsverband gekommen ist, ein Fenster eingeschnitten; sonst bleibt der Verband bis zum 7. Tage liegen und es wird erst an diesem Tage zur Entfernung der Hautnähte ein Fenster eingeschnitten. Spätestens an diesem Tage werden dann auch die Jodoformgazetampons entfernt. Nach 21 bis 28 Tagen wird der Oberschenkel auf seiner vorderen Seite vom Gipsverband befreit und die Streckmuskulatur mit Massage und Induktionsstrom behandelt. Nach 35 Tagen wird jeder Verband entfernt. Die ganze Extremität wird massirt, passive und aktive Bewegungen vorgenommen. Nach 8 Tagen steht Patient mit Knieschutzkappe auf.

Eine andere Modifikation hat Patteson[28]) angegeben. Er legt einen ⌣-förmigen Schnitt an, den Querschnitt hat er verlassen, da bei diesem die Stichkanäle der Haut zu nahe an der Nahtstelle der Kniescheibe liegen und Infektionen der Haut leicht auf das Gelenk übergreifen könnten. Als Nahtmaterial benutzt er weichsten Silberdraht, der einen D-förmigen Durchschnitt hat. Er legt nicht mehr als eine Naht an, welche $^2/_3$ der Dicke der Fragmente umfasst. Dadurch, dass der Draht abgeflacht ist, soll das Durchschneiden verhütet werden.

Die Operation wird einige Tage nach dem Unfall vorgenommen, nachdem die akuten Erscheinungen seitens des Gelenks nachgelassen haben. Es folgt genaue Adaption, Beseitigung der Interpositionen und Blutkoagula, Naht des Periosts.

Lejars[30]) beschreibt ein Verfahren, das zuerst Prof. Berger 1892 angewendet hatte. Dasselbe besteht in Eröffnung des Kniegelenks durch einen bogenförmigen Schnitt unterhalb der Kniescheibe, Entleerung des Blutergusses und der Gerinnsel, sorgfältige Reinigung des Gelenks. Ein starker Silberdraht wird sodann durch die Sehne des „Triceps“ von innen nach aussen mit dem gefensterten Collin'schen Perforateur oder einer starken Nadel unmittelbar oberhalb der Basis der Kniescheibe durchgeführt. Das andere Ende des Drathes wird in demselben Sinne durch das untere Fragment, resp. durch das Ligamentum patellare geleitet. Der Draht muss ganz genau zwischen der vorderen und hinteren Fläche der Sehne dieselbe durchbohren. Ehe man den Drath an der Aussenseite zusammen dreht, werden die Fragmente genau aneinander gepasst und durch einen Assistenten in ihrer Lage fixirt. Eine Katgutnaht vereinigt die fibrösen, periostalen Elemente und die Haut. Gipsverband. Am 12. Tage sind die Weichteile geheilt; der Verband wird abgenommen. Bald darauf Mobilisationsübungen, Massage, Elektrisieren. Nach 25 Tagen gehen die Patienten.

Beck[31]) tritt in einer Veröffentlichung im Medic.-Journal Newyork für die direkte Knochennaht ein, verwirft jedoch ganz die Periostnaht.

Im Gegensatz zu seiner Forderung steht ein modifiziertes Verfahren zur Behandlung der Patellarfrakturen mit offener Naht des Periosts ohne Naht des Knochens, welches Dr. Settegast-Berlin in einigen Fällen mit Erfolg angewendet hat, und ist es mit Zweck dieser Arbeit, dasselbe zu veröffentlichen.

Die Anregung zu dieser Modifikation verdankt Dr. Settegast Prof. König, der gelegentlich einer Diskussion in der freien Vereinigung für Chirurgie den Vorschlag machte, nicht den Knochen selbst, sondern nur das Periost zu nähen, sowie man es bei Arthrectomien macht, bei denen die Patella durchsägt worden ist.

Nach dieser Methode wurden im Jahre 1898 in der Settegast'schen Klinik zwei Fälle von Querfraktur der Kniescheibe mit totalem Risse des Bandapparates operiert.

Fall I.

Frau D., 55 J. alt, ist am 30. Dezember 1897 auf die rechte Kniescheibe gefallen. Patientin hat vielfach an Reissen gelitten, und man findet an vielen Gelenken arthritische Auflagerungen (cf. das Röntgenbild). Die Kniescheibe ist etwas unterhalb der Mitte quer durchbrochen. Zunächst werden Bleiwasserumschläge gemacht.

Am 3. Januar 1898 Operation in Chloroformnarkose. Eröffnung des Gelenkes durch queren Hautschnitt. Entfernung der sich zwischen die $1^1/_2$ cm. auseinanderstehenden Fragmente gelagerten Weichteile und Blutkoagula. Die Fragmente werden einander genähert, zusammengepasst und adaptiert. Sodann wird das Periost und die seitlichen Bandmassen durch Katgutknopfnähte wieder vereinigt.

Es wird besonders Wert gelegt auf exaktes Aufeinanderpassen des äusseren und inneren Endpunktes der Fraktur, es werden die schon im Bandapparat dicht am Knochen gelegenen Nähte als die wichtigsten der Operation betrachtet, weil sie den ganzen Querbruch zusammenhalten. Nach sorgfältiger Naht der eingerissenen Weichteile und der Haut wird ein Gipsverband angelegt.

Heilung per primam int.

Nach 5 Wochen, am 10. Februar, Abnahme des Gipsverbandes, Massage des Oberschenkels, passive Bewegungen und Gehversuche.

Die Flexion des Beines ist nur in sehr geringem Masse möglich. Die Patella ist fast ganz unbeweglich.

Daher am 17. Februar forzierte Beugung des Kniegelenkes in Chloroformnarkose. Einige Tage Bettruhe, dann wieder Massage und Bewegung.

Die Flexionsfähigkeit ist sehr erhöht, die Patella leichter beweglich.

Am 27. Februar wird Patientin zur ambulanten Behandlung entlassen.

Nach einigen Wochen fleissiger Gehübungen ist die Patientin in der Lage ihrem schwerem Beruf als Wartefrau

wieder nachzugehen. Sie muss schwere Lasten tragen und häufig Treppen steigen.

Im Mai 1899 stellt sich Patientin in der Klinik vor. Objektiv ist das Kniegelenk normal, seine Bewegungsfähigkeit ist uneingeschränkt, die operierte Kniescheibe ist von der gesunden an Grösse und Form nicht zu unterscheiden. Das Röntgen-Photogramm bestätigt dieses, es zeigt einige arthritische Auflagerungen, jedoch die Kniescheibe ist vollkommen knöchern geheilt.

Fall II.

Der Hefearbeiter R., 43 J. alt, fiel am 5. Februar 1898 auf die linke Kniescheibe und wurde nach der Klinik geschafft. Die Kniescheibe war quer durchbrochen, das untere Fragment — etwa $^1/_4$ der Kniescheibe — in 3 Teile zersplittert. Die Diastase beträgt ca. 2 cm.

Am 9. Februar Operation in Chloroformnarkose. Das Kniegelenk wird eröffnet. Die zwischen den Fragmenten angehäuften Blutkoagula und Periostfetzen werden entfernt, die Fragmente adaptiert und das Periost mit Katgutknopfnähten vereinigt. Naht des seitlichen Bandapparates wie im vorigen Falle; desgleichen die Naht der Haut. Gipsverband.

Heilung per primam int.

Am 28. Februar Entfernung des Gipsverbandes. Massage der Patella und des Oberschenkels.

Patient steht auf und macht Gehübungen.

Am 19. März Entlassung zur ambulanten Behandlung. Nach einiger Zeit fleissiger Gehübungen kann Patient seinen Beruf, der an die Festigkeit des erkrankten Beines grosse Anforderungen stellt, wieder aufnehmen, ohne eine Beeinträchtigung der Funktionen desselben zu bemerken.

Im Mai 1899 stellt sich Patient vor. Der Befund des linken Kniegelenks ist ein vollständig normaler: die Bewegungsfähigkeit des Gelenkes sowohl wie auch die Form und Grösse der Kniescheibe sind normal. Das Röntgenbild bestätigt auch in diesem Falle die exakte knöcherne Vereinigung.

Herrn Sanitätsrat Dr. Settegast, Berlin, spreche ich für die Anregung zu der Dissertation und die liebenswürdige Überlassung des Materials meinen verbindlichen Dank aus.

Herrn Geheimrat Prof. Helferich schulde ich für seine bereitwillige Unterstützung und die Übernahme des Referates vielen Dank.

Litteratur.

1) Schmidts Jahrbücher Bd. 14.
2) Deutsche Zeitschrift für Chir., Lichtenauer, Über Kniescheibenbrüche u. der. Behandlung.
3) Centralblatt f. Chir. 1893, Verhandl. des Chir.-Congress.
4) „ „ „ 1897, Bd. 20 p. 577.
5) Helferich, Frakturenatlas.
6) Beiträge zur Klinisch. Chirurgie Bd. 12 Heft 2.
7) Centralbl. f. Chir. 1895.
8) Schmidts Jahrb. Bd. 119 p. 210.
9) Centralbl. f. Chir. 1877 p. 840.
10) Centralbl. „ „ 1885 p. 734.
11) Deutsche Zeitschrift f. Chir. 1891 Mai.
12) Deutsche Militärärztliche Zeitschr. 1897 Heft 4.
13) Fortschritte der Medizin 1887 Bd. 5 p. 531.
14) „ „ „ „ „
15) König Lehrb. der spec. Chir. Bd. 3.
16) Centralbl. f. Chir. 1884 Heft 5.
17) „ „ „ 1900, Heft 17 p. 471.
18) Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 49 p. 461.
19) Centralbl. f. Chir. 1897, Beil. zu Heft 28 p. 140.
20) „ „ „ „ „ „ „ „ p. 139.
21) Centralbl. f. Chir. 1880 p. 146.
22) „ „ „ 1897 p. 141 Heft 28.
23) Centralbl. f. Chir. 1898 Heft 52 p. 1298.
24) Fortschritte der Medizin 1887 Bd. p. 532.
25) Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. 49 p. 461.
26) Langenbecks Archiv Bd. 60 Heft 4.
27) Centralbl. f. Chir. 1898 Heft 26 p. 702.
28) „ „ „ 1800 Heft 20 p. 529.
29) „ „ „ 1896 Heft 32 p. 775.
30) „ „ „ 1898 Heft 6 p. 175.
31) „ „ „ Heft 45 p. 1135.

Lebenslauf.

Ich, Felix Freymuth, evangel. Konfession, bin am 22. September 1874 zu Labiau in Ostpreussen geboren. Meine Schulbildung genoss ich zuerst in meiner Vaterstadt, sodann in Königsberg i. Pr., wo ich am 22. September 1893 das Kgl. Friedrichs-Colleg mit dem Zeugnis der Reife verliess. Ich studierte dann in Königsberg und Würzburg Medizin, und bestand das Tentamen physicum hier im Frühjahr 1896; sodann studierte ich in Leipzig, Würzburg, Berlin und Kiel und vollendete in Kiel das Staatsexamen am 18. Mai 1899. Am 5. Juni bestand ich das Examen rigorosum ebendaselbst. Danach wurde ich an der chirurgisch-gynäkologischen Station des städtischen Krankenhauses Moabit in Berlin als Volontär beschäftigt, bis ich Anfang Dezember an die Privat-Frauenklinik des Herrn Dr. E. G. Orthmann zuerst als Volontär, dann als Assistenzarzt eintrat. Daselbst verblieb ich bis Oktober 1900.